

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Zauberhafte Geometrie im Fünferland

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Inhaltsverzeichnis

Vorwort	2
Einführung	4
Ein geometrischer Blick	4
Die Inhalte der drei Kapitel	4
Die Eule Silberfeder	6
Die Schülerblätter	6
A Das Fest der Fünfecke	8
Die Aktivitäten im Überblick	8
Das Material	9
1. Fünfecke als Eintrittskarten	10
2. Präsentation der Fünfecke	11
3. Muster aus Fünfecken	12
4. Laterne und Fünferstern	15
5. Zwei Bewegungsspiele	20
B Das Zehneck	22
Die Aktivitäten im Überblick	22
Das Material	23
1. Verwandlung eines Fünfecks in Laterne und Stern als Eintrittskarte	24
2. Die FÜNFE stellt das Zehneck vor	24
3. Verwandlungen des Zehnecks	27
4. Bewegungsspiele mit dem Zehneck	30
C Fliegende Fünfecke und fliegende Fünferzelte	32
Die Aktivitäten im Überblick	32
Das Material	34
1. Ein Brief von der FÜNFE	35
2. Erster Plan: Ein Haus aus einem fliegenden Fünfeck	36
3. Zweiter Plan: Ein Haus aus einer fliegenden Pyramide	38
4. Dritter Plan: Ein Haus aus zwei fliegenden Pyramiden	40
5. Die fünf Platonischen Körper	44
Anhang	49
Schülerblätter	49
Titelblätter »Mein Schülerbuch ...« und »Unser Klassenbuch ...«	54
Vier Verwandlungskarten zum Zehneck	56
Überblick mit Versen zu Kap. C: Fliegende Fünfecke und fliegende Fünferzelte	57
Das Material	59
Literatur, Fortbildungen und Materialangebote	60



Vorwort

Die Reihe »Zauberhafte Geometrie« verfolgt das Ziel, Kindern die Schönheit und Vielfalt der Geometrie zu erschließen. Den Rahmen für die Aktivitäten und Erlebnisse der Kinder bilden die **Zahlenländer**¹, in diesem Heft speziell das **Fünferland** mit dem Fünfeck als zentraler Figur.

Das **Fünfeck** verdient in mehrfacher Hinsicht Aufmerksamkeit und Zuwendung: als geometrische Darstellung der Zahl Fünf, Partnerin der Zehn, als Zugang zum Goldenen Schnitt und als Baustein räumlicher Figuren.

Die Zahl **Fünf** ist die dritte Primzahl und die Summe der beiden ersten Primzahlen, der Zwei und der Drei. Als Hälfte der Zehn, der Basis unseres Systems, Zahlen darzustellen, spielt sie für unsere Vorstellungen von den Zahlen und für das Rechnen eine bedeutende Rolle. Als Anzahl der Finger einer Hand steht sie uns ständig vor Augen und zur Verfügung. Anzahlen bis fünf vermögen wir auf einen Blick sicher zu erfassen und ohne Mühe bewahrt unser Gedächtnis fünf Dinge auf.

Trägt man bei einem regulären Fünfeck die Diagonalen ein, so zeigt sich ein Fünferstern, das berühmte **Pentagramm**, das den Goldenen Schnitt in sich trägt und durch seine Harmonie den Menschen besonders anspricht. Die Schülerinnen und Schüler entdecken, dass sich ein reguläres Fünfeck aus Holzstäben und Schlauchverbindern durch eine einzige zusammenhängende Bewegung in einen Fünferstern verwandeln lässt.

Fünfecke mit »Flügeln« erweitern in diesem Heft den zweidimensionalen zum **dreidimensionalen** Raum und erlauben auf übersichtliche Art eine Darstellung des **Ikosaeders** – mit seinen 20 dreieckigen Begrenzungsflächen der fünfte der (fünf) Platonischen Körper.

Das **Material**, das den Kindern für ihre »zauberhaften« Entdeckungen zur Verfügung steht, ist äußerst einfach: Es sind Holzstäbe, die durch Schlauchstücke zusammengesteckt werden. Die beträchtliche Länge der Holzstäbe (50 cm bis 1 m) ergibt eine Größe der geometrischen Figuren, die auf das Erleben und auf die Erinnerung eine starke und nachhaltige Wirkung ausübt. Die Schlauchstücke, die als Verbindungselemente dienen, erlauben beliebig viele Anschlüsse und sind in allen Richtungen beweglich. Das Material lädt zu phantasievолlem Experimentieren ein, bei dem die geometrischen Figuren durch die Beweglichkeit der Verbindungselemente ihre jeweilige Eigenart frei entfalten können.

Die »Zauberhafte Geometrie im Fünferland« umfasst **drei Kapitel**, in denen das **Fünfeck** als Ausgangsfigur für geometrische Entdeckungen dient.



¹ Gerhard Preiß: Stundenbilder zu den Zahlenländern 1 bis 5, Kennst du mich und mein Land? Kirchzarten 2009, ISBN 978-3-941063-02-0
Gerhard Preiß: Stundenbilder zu den Zahlenländern 6 bis 10, Kennst du mich und mein Land? Kirchzarten 2010, ISBN 978-3-941063-03-7

Im **ersten Kapitel** besucht die Lehrerin mit ihrer Klasse das Fünferland, um dort das **Fest der Fünfecke** zu feiern. Im **zweiten Kapitel** stellt die FÜNFE das **Zehneck** vor, die Lieblingsfigur ihrer großen und mächtigen Schwester, der ZEHN. Im **dritten Kapitel** hilft die Klasse der FÜNFE, ein neues **Haus** zu bauen, das die Besonderheiten des Fünferlands beachten und ihrer eigenen Bedeutung gerecht werden soll.

Zu den drei Kapiteln gehören **sieben Aufgaben der Eule Silberfeder**, die sich an junge Entdeckerinnen und Entdecker wenden sowie **fünf Schülerblätter**, die der Wiederholung und Vertiefung dienen und zur sorgfältigen und farbigen Gestaltung einladen.

Die Reihe »Zauberhafte Geometrie« ist ein Angebot vor allem für Kinder im Alter von **fünf bis zehn Jahren**.

Der **Kindergarten** kann die Anregungen in unterschiedlichen Formen aufgreifen, z. B.

- im Rahmen des Projekts »Zahlenland«²,
- bei Geometrietagen
- oder im »Zahlengarten«³.

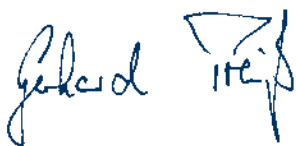
Sehr gut eignen sich die Aktivitäten mit den Stabfiguren auch für **Kooperationstage** der Kindergärten mit den Grundschulen.

Die detaillierten Ausarbeitungen in den Kapiteln A, B und C wenden sich speziell an **Lehrerinnen und Lehrer der 2. bis 4. Klasse**.

Die Form, in der das Angebot mit dem am Schulbuch orientierten Mathematikunterricht verbunden wird, kann recht unterschiedlich sein, z. B. in den gewohnten Unterricht integriert, in Form einer Arbeitsgemeinschaft oder als Geometrietage.

Die beigefügten Fotos stammen aus zwei Erprobungen: Svenja Lommer in der vierten Klasse der Sportgrundschule der Freiburger Turnerschaft von 1844 e.V. in Freiburg im Breisgau und Pia Weigel in einer vierten Klasse der Wiesbachschule in Grävenwiesbach. Den klugen Kindern und ihren beiden engagierten Lehrerinnen danke ich herzlich.

Mein besonderer Dank gilt meiner Tochter Gabi, welche die Entstehung des Heftes von Anfang an produktiv begleitet hat.



Kirchzarten im Januar 2012

² Gerhard Preiß: Leitfaden Zahlenland 1, Verlaufspläne für die Lerneinheiten 1 bis 10 der »Entdeckungen im Zahlenland« 3. Aufl. Kirchzarten 2009, ISBN 978-3-9809690-2-4

Gerhard Preiß: Leitfaden Zahlenland 2, Verlaufspläne für die Lerneinheiten 11 bis 22 der »Entdeckungen im Zahlenland« 3. Aufl. Kirchzarten 2009, ISBN 978-3-941063-10-5

³ Siehe www.zahlengarten.de



Einführung

Die Einführung betont die allgemeine Bedeutung der Geometrie für Erziehung und Bildung, gibt einen Überblick über die Inhalte der drei folgenden Kapitel und schildert kurz die Rolle der Eule Silberfeder und den Umgang mit den Schülerblättern.

Ein geometrischer Blick

Die Geometrie ist als Teil der Mathematik ein uraltes **Kulturgut**, das seinen Wert in sich selbst trägt und auf der ganzen Welt nach wie vor zu den wichtigen Zielen von Erziehung und Bildung gehört. Geometrische Fertigkeiten und Fähigkeiten sollten jedoch nicht allein aus dem Blickwinkel der Mathematik betrachtet und beurteilt werden. Sie sind auch ein bedeutsamer Faktor der allgemeinen **menschlichen Intelligenz**.

Für das Konzept »Zahlenland« ist ein **geometrischer Blick**, unter dem wir die Befähigung verstehen, Zahlen mit ihren Eigenschaften in geometrischen Zusammenhängen zu erkennen, von grundlegender Bedeutung. Die enge Verbindung von Arithmetik und Geometrie fördert die Entwicklung eines weiten Zahlbegriffs und die Ausbildung eines anschaulichen Rechnens. Darüber hinaus ist ein geometrischer Blick für ein erfolgreiches **Problemlösen** von Wichtigkeit, da bei komplexeren Aufgaben der i. Allg. sprachlich vorgegebene Sachverhalt in anschauliche Bilder übertragen werden muss, um daraus Lösungswege abzuleiten.

Die Inhalte der drei Kapitel

Die »Zauberhafte Geometrie im Fünferland« umfasst die drei Kapitel A, B und C, in denen das Fünfeck als Ausgangsfigur für geometrische Entdeckungen dient, sowohl in der Ebene als auch im Raum.

Kap. A: Das Fest der Fünfecke

In Kapitel A besucht die Lehrerin mit ihrer Klasse das Fünferland, um dort das »Fest der Fünfecke« zu feiern. Vor dem Tor erhalten alle Kinder von den Torwächtern einen 50 cm langen Holzstab und einen einfachen Schlauchverbinder, die sie zu Fünfecken zusammenstecken sollen. Jede Gruppe, die ein Fünfeck vorzeigen kann, darf das Tor passieren.

Im Fünferland begrüßt die FÜNF, in die sich die Lehrerin verwandelt hat, die Klasse und freut sich über die mitgebrachten Fünfecke. Sie schlägt vor, ein Fünfeck nach dem anderen so auf den Boden zu legen und mit Kreppband zu fixieren, dass jeweils eine etwas andere Form entsteht. Dabei unterhält sie sich mit den Schülerinnen und Schülern über die Eigenschaften der abgelegten Fünfecke. Danach werden aus den Fünfecken schöne, zusammenhängende



Muster gebildet und zeichnerisch festgehalten. Aus etwas längeren Stäben (81 cm) lässt die FÜNFF für sich zwei größere Fünfecke zusammenstecken und fordert ihre beiden Torwächter auf, damit zu experimentieren. Es sollte ihnen gelingen, das eine Fünfeck in eine »Laterne« und das andere in einen »Stern« zu verwandeln.

Wenn alle Kinder die Verwandlung eines Fünfecks in eine Laterne und in einen Stern beherrschen, sollen sie herausfinden, welcher Zusammenhang zwischen ihren kleinen Fünfecken (50 cm) und den beiden größeren der FÜNFF (81 cm) besteht. Es zeigt sich, dass die Stablänge der größeren Fünfecke von der FÜNFF so gewählt wurde, dass die kleinen Fünfecke genau um die Sterne passen, die aus den größeren Fünfecken gebildet werden können.

Die Verwandlung eines Fünfecks in eine Laterne oder einen Stern kann mit fünf Kindern als gemeinsames Bewegungsspiel arrangiert werden.

  Zum ersten Kapitel gehören zwei Aufgaben der Eule Silberfeder und zwei Schülerblätter.

Kap. B: Verwandlungen des Zehnecks

Beim zweiten Besuch im Fünferland dreht sich alles um das Zehneck. Zunächst jedoch muss jedes Kind den Torwächtern zeigen, dass es ein Fünfeck sowohl in eine Laterne als auch in einen Stern verwandeln kann. Im Fünferland zeigt die FÜNFF ein Zehneck aus 81 cm langen Stäben und führt mit Hilfe der beiden Torwächter vor, wie viele Laternen und Fünfersterne in dieser Lieblingsfigur ihrer großen und mächtigen Schwester, der ZEHN, verborgen sind.

Danach erhalten alle Schülerinnen und Schüler die Gelegenheit, mit Zehneck zu experimentieren. Sie ziehen Verwandlungskarten und erzeugen im Rahmen deren Vorgaben eine möglichst phantasievolle Figur.

Aufmerksamkeit, Flexibilität und gemeinschaftliches Verhalten sind gefragt, wenn Verwandlungen des Zehnecks von zehn Kindern als gemeinsames Bewegungsspiel durchgeführt werden.

  Zum zweiten Kapitel gehören zwei Aufgaben der Eule Silberfeder und ein Schülerblatt.

Kap. C: Fliegende Fünfecke und Ikosaeder

Die FÜNFF hat der Lehrerin einen Brief geschrieben: Sie plane den Bau eines neuen Hauses. Ob die Klasse ihr dabei helfe? Natürlich müsse das Haus zum Fünferland passen und groß genug sein. So besucht die Lehrerin mit ihrer Klasse ein drittes Mal das Fünferland. In Fünfergruppen begeben sich die Schülerinnen und Schüler zum Tor, wo sie von den Torwächtern 50 cm lange Stäbe und Schlauchverbinder erhalten, die sie zu Fünfecken mit »Flügeln« zusammenstecken sollen.

Im Fünferland lassen die vier Gruppen – wie ihnen die Eule Silberfeder rät – die Fünfecke fliegen, deren Flügel sie nach dem Landen nach



oben zusammenstecken, so dass Zelte mit *fünf* Fenstern entstehen. So verfahren auch die Torwächter mit ihrem Fünfeck aus Meterstäben. Doch das Haus ist der FÜNF viel zu klein.

Da macht die Eule Silberfeder den Vorschlag, auch die Fünferzelte (wie zuvor die Fünfecke) mit Flügeln zu versorgen und fliegen zu lassen. Jedoch sind auch die Doppelpyramiden mit ihren *zehn* Fenstern, in die sich die fliegenden Fünferzelte beim Landen verwandeln, der FÜNF noch nicht groß genug, selbst wenn Meterstäbe benutzt werden.

Die Eule Silberfeder hilft mit dem neuen Vorschlag, *zwei* Pyramiden fliegen zu lassen und verspricht ein Haus mit *zwanzig* Fenstern. So wird verfahren und in der Tat entsteht durch die Verbindung beim Landen ein Haus mit zwanzig Fenstern, von dem die FÜNF restlos begeistert ist. Das große neue Haus der FÜNF mit seinen 20 gleichseitigen Dreiecken, das aus 30 Stäben gebildet ist und 12 Ecken besitzt, wird in der Geometrie *Ikosaeder* genannt.



Zum dritten Kapitel gehören drei Aufgaben der Eule Silberfeder und zwei Schülerblätter.

Geometrische Inhalte

Mit dem Fünfeck als Ausgangsfigur ist eine Fülle geometrischer Inhalte verbunden, z. B.:

- Fünfecke mit speziellen Eigenschaften: Parallele Seiten, rechte Winkel, konvex und konkav
- Diagonalen: Stabilität durch zwei Diagonalen – Einteilung in zwei Dreiecke, Anzahl der Diagonalen von Viereck, Fünfeck und Sechseck (2, 5 und 9)
- Reguläres Fünfeck: Fünferstern aus den Diagonalen (Pentagramm), Goldener Schnitt
- Muster aus Fünfecken
- Verwandlungen des Zehnecks
- Fünfseitige Pyramide, Doppelpyramide, Ikosaeder (fünfter Platonischer Körper)
- Anzahl der Flächen, Ecken und Kanten bei räumlichen Figuren

Zeichnerische Fähigkeiten

Zu den ebenen und räumlichen Figuren aus Holzstäben und Schlauchverbindern werden immer wieder Zeichnungen angefertigt. Die Schülerinnen und Schüler lernen, anschauliche Skizzen zu verstehen, zu ergänzen und auch selbst anzufertigen.

Bewegungsspiele

In den beiden Kapiteln A und B werden Bewegungsspiele vorgeschlagen, bei denen mehrere Kinder gemeinsam eine Stabfigur durch eine Folge von Bewegungselementen in eine andere Form verwandeln, z. B. ein Fünfeck in eine Laterne oder einen Stern oder ein Zehneck in zwei Dreiecke und ein Viereck.

Dies entspricht dem Konzept von »Zahlenland« das unter dem Motto »Bewegung ist klug und tut gut.« körperliche Bewegung als bedeutende Stütze des Lernens betrachtet.



Die Eule Silberfeder

Das Experimentieren mit den Holzstäben und Schlauchverbindern wird von der Eule Silberfeder von ihrem Baum herab aufmerksam beobachtet. Ab und zu kommt sie angefliegen,



spricht mit den Kindern und stellt ihnen eine Aufgabe, die junge Entdeckerinnen und Entdecker besonders herausfordert.

Die Eule Silberfeder dient den Kindern als Vorbild für kluges Verhalten. Mit ihren großen Augen und feinen Ohren beobachtet sie aufmerksam, was auf dem Erdboden geschieht. Erst wenn eine Eule den vollen Überblick hat, kommt sie angefliegen und packt ihre Beute. Deshalb gelten Eulen unter den Tieren als besonders klug. Sie schaut und lauscht erst genau, bevor sie handelt.

Der Auftritt der Eule Silberfeder ist auch eine gute Gelegenheit, mit den Kindern ein Gespräch zu führen:



- Was habt ihr gerade getan?
- Wie habt ihr das gemacht?
- Weshalb?
- Mit welchem Ergebnis?
- Macht mir das bitte vor!
- Wo gibt es solche Formen?

Die Schülerblätter

Insgesamt fünf Schülerblätter, die der Wiederholung und Vertiefung dienen, fordern zum Zeichnen und zur sorgfältigen Bearbeitung auf:

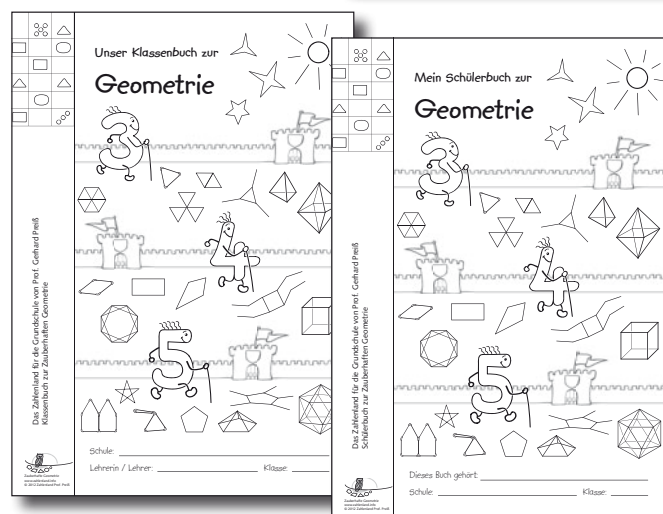
- SB 1: Fünfecke
- SB 2: Laterne und Fünferstern
- SB 3: Zehneck und andere Vielecke
- SB 4: Die fünf Platonischen Körper
- SB 5: Die Eule Silberfeder sagt »Auf Wiedersehen!«.

Auf den Schülerblättern 1 bis 4 gibt es jeweils eine **Aufgabe der Eule Silberfeder**, die sie speziell für junge Entdeckerinnen und Entdecker ausgedacht hat.



Die bearbeiteten Schülerblätter werden in **Mein Schülerbuch zur Geometrie** eingheftet.

Wir schlagen vor, bei jedem Schülerblatt die beiden schönsten Bearbeitungen für **Unser Klassenbuch zur Geometrie** auszuwählen. Dies wirkte bei den Erprobungen als zusätzlicher Anreiz für eine sorgfältige und kreative Gestaltung. Es empfiehlt sich als Regel zu vereinbaren, jedes Mal zwei andere Kinder auszuwählen. Gutachter für die Auswahl können die FÜNF und ihre beiden Torwächter sein.



Kopiervorlagen für die fünf Schülerblätter und die beiden Titelblätter »Mein Schülerbuch zur Geometrie« und »Unser Klassenbuch zur Geometrie« befinden sich im Anhang.

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Zauberhafte Geometrie im Fünferland

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

